



L'intelligence
au service des professionnels
de la valorisation organique

Impacts de la crise Covid pour la filière organique

DESTRUCTION CHIMIQUE DES VIRUS

Alain CUDREY



WEB-CONF TECHNIQUE

07 mai 2020

La chaux (kezako ?)

Utilisation de la chaux comme biocide (végétal, animal, virus, boues ..)

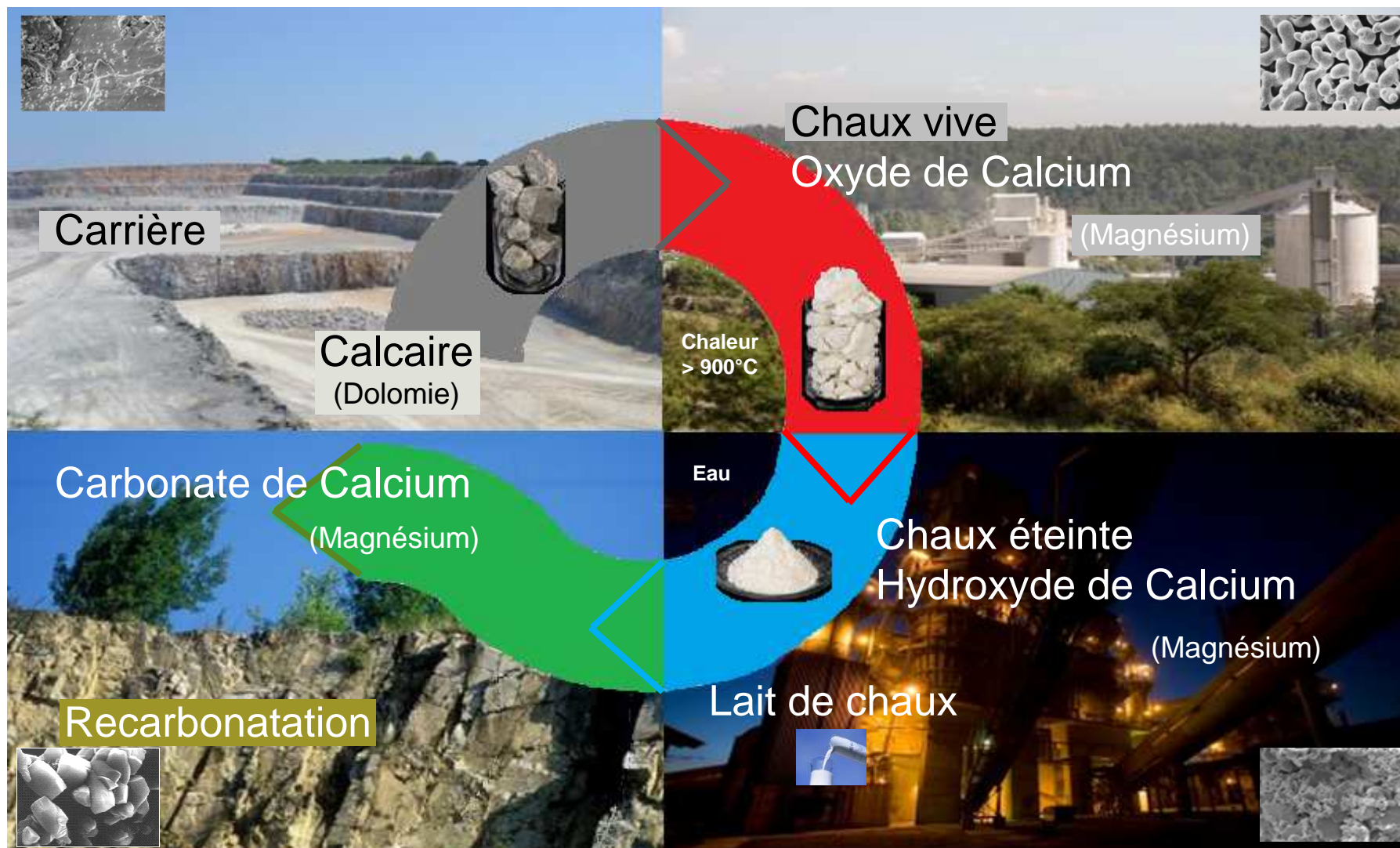
Zoom sur les propriétés chimiques de la chaux

Le chaulage, procédé hygiénisant listé par l'Anses

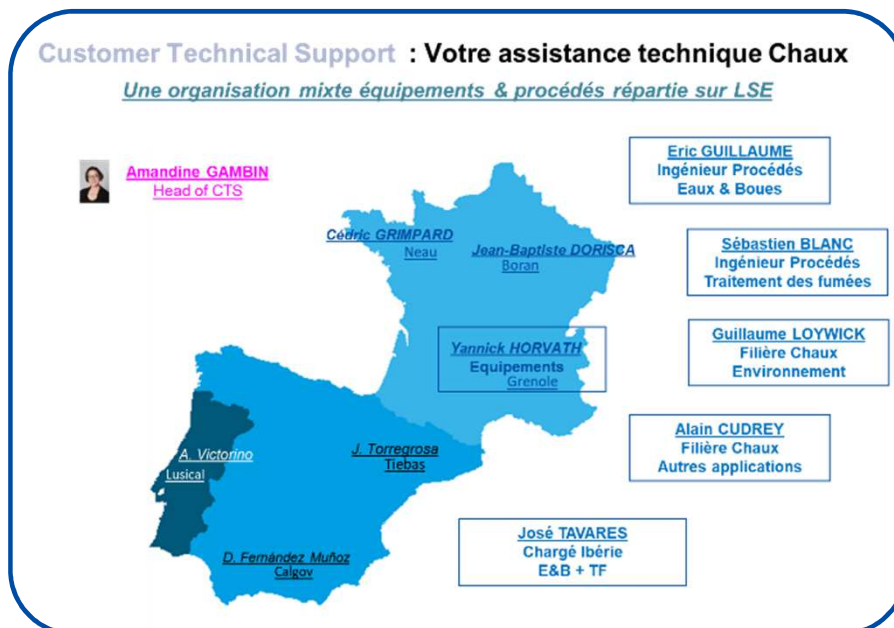
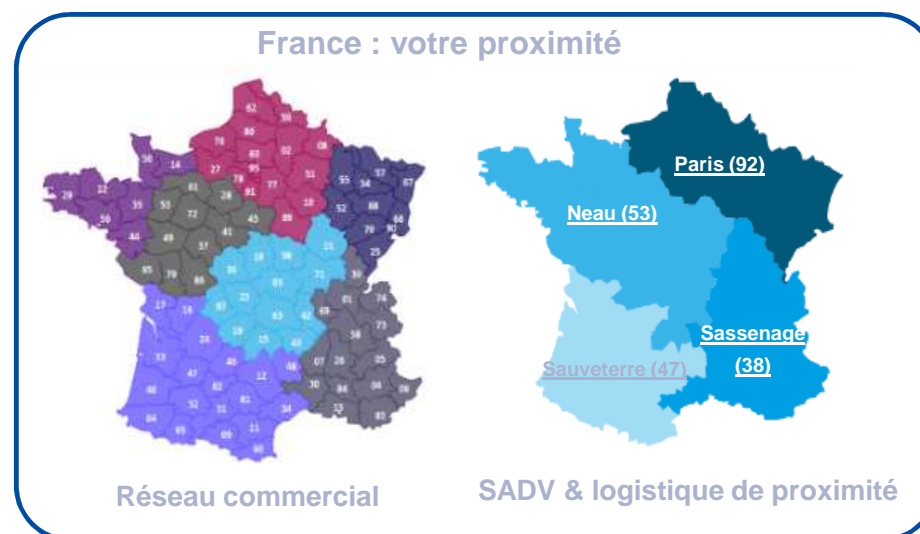
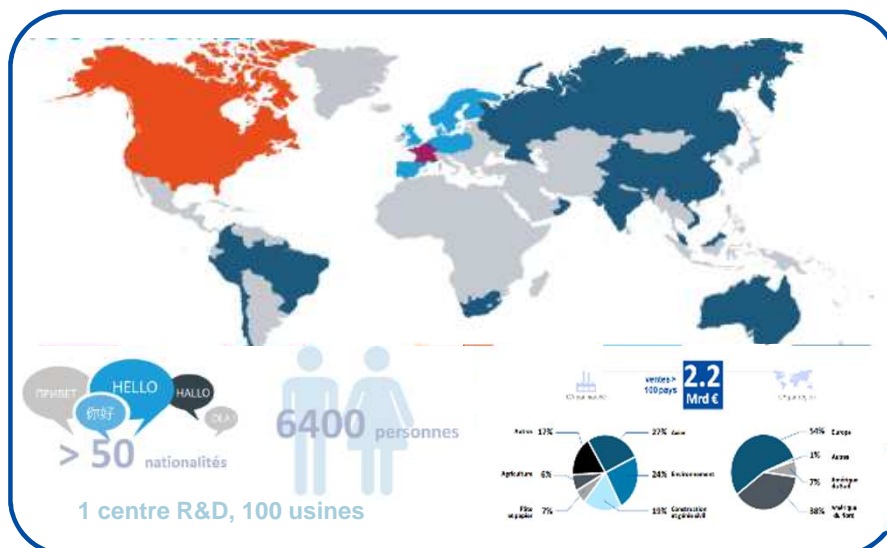
Etat de l'art de la stabilisation biologique des boues chaulées (études)

Production & commercialisation de chaux aériennes et produits dérivés

Cycle de la chaux aérienne



LA CHAUX, à votre Service



LA CHAUX, Utilisation BIOCIDÉ (végétal)

Mildiou - Bouillie Bordelaise

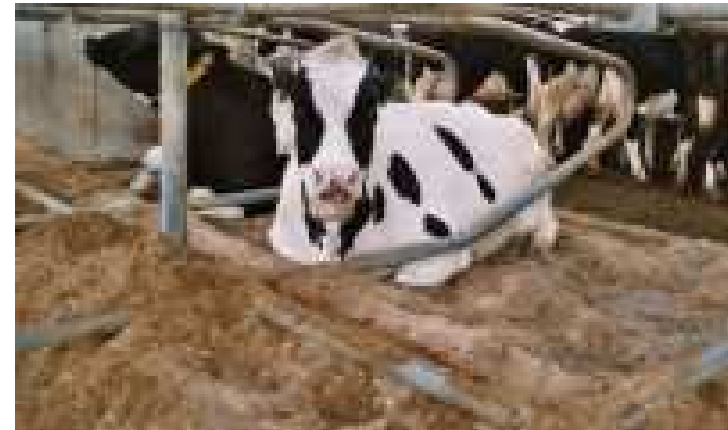


Chaulage des troncs des fruitiers - Badigeon de chaux





**Désinfection des bâtiments sols et murs,
Et litières et élevages (volailles, bovins, ..)**



**Chaux vives et chaux éteintes ont obtenu l'approbation
en tant que substances biocides.**

Règlement « Biocide » (RPB, règlement (UE) n° 528/2012)

LA CHAUX, Utilisation VIRUCIDE

Guide de bonnes pratiques

Prévention et contrôle de la peste porcine et autres maladies



'mars 2019



7

CIBLE	CHAUX RECOMMANDEE	PARAMETRES DE SUIVI		TAUX DE CHAULAGE	MODE OPERATOIRE
lisiers liquides	chaux éteinte - hydroxyde de calcium	pH > 12	7 jours	50 à 70 kg / m ³	Traiter les fosses à lisier extérieures Lancer le brassage 2 h avant Incorporer la chaux Maintenir 2h de brassage Brasser 2h/jour de contact
	lait de chaux	Approvisionner du lait de chaux ou le préparer à partir de chaux éteinte		à équivalent selon concentration lait	
lisiers à forte teneur en matières sèches	chaux éteinte - hydroxyde de calcium	pH > 12	7 jours	140 kg / m ³	Traiter les fosses à lisier extérieures Lancer le brassage 4h avant Incorporer la chaux Maintenir 4h de brassage Brasser 4h/jour de contact
	lait de chaux	Approvisionner du lait de chaux ou le préparer à partir de chaux éteinte		à équivalent selon concentration lait	
fumiers litières	chaux vive - oxyde de calcium	homogénéité pH température	24 heures	100 kg / m ³	Eliminer la litière en fumière La fumière dispose d'un réseau incendie Ajouter la chaux Homogénéiser le mélange Humidifier si besoin "arrosage léger"
Parcours en plein air	chaux vive - oxyde de calcium	pH température	48 heures	800 g / m ²	Traiter à proximité de l'exploitation Epandre la chaux Arroser avec 1.5 litres d'eau / m ²
	chaux vive - oxyde de calcium	pH température	24 heures	500 g / m ²	Traiter le reste de l'espace plein air Epandre la chaux Arroser avec 1 litre d'eau / m ²
Sols intérieurs (béton, ..)	chaux vive - oxyde de calcium	pH température	48 heures	800 g / m ²	Traiter les locaux vides de tout animal Laver au nettoyeur HP Epandre la chaux sur le sol mouillé Arroser avec 1.5 litres d'eau / m ²
Murs coté intérieur	chaux éteinte - hydroxyde calcium en pate de chaux à 30 - 35%	pH	48 heures	150 g / m ²	Traitement préventif Laver au nettoyeur HP Badigeonner les murs à la pate de chaux (pulvérisateur ou taloche)
		Préparer la pate de chaux avec 25 kg de chaux éteinte dans 50 litres d'eau		environ 0,5 litre / m ²	
Cadavres	chaux vive - oxyde de calcium	pH température	Enfouir après traitement	équivalent au poids des cadavres	A la place de l'équarissage Epandre 15 cm de chaux au fond de la fosse Crevrer les cadavres (id. à l'équarissage) Recouvrir d'un excès de chaux

**Grippe Aviaire
H5N1
(2008)**

Institut Pasteur Lille

**Peste Porcine
Africaine
(2019)**

**Elaboration de
guides de
bonnes pratiques**

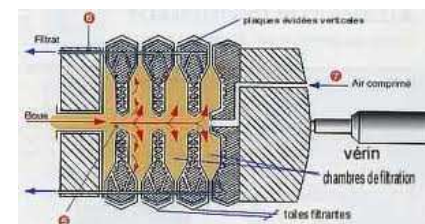
pH et/ou Température

Innocuité des boues de stations d'épuration chaulées



Norme NF U44-003 du 1^{er} Août 2015 (MAO : déc 2015)

Amendements Basiques contenant des matières d'intérêt agronomique issues du traitement biologique des eaux usées urbaines conditionnées avec FeCl_3 et LAIT de CHAUX
taux de chaulage $\geq 30\%$ eq CaO /MS de MIATE déshydratées par filtre-presse à plateaux



Les produits finis VN, NPK, pH > 11.5

Stabilité biologique (micro-organismes et pathogènes)

Traçabilité d'un produit

Seuils ETM, COT et micro-organismes

Stockés en tas à l'abri des intempéries

Utilisation interdite en culture maraichère

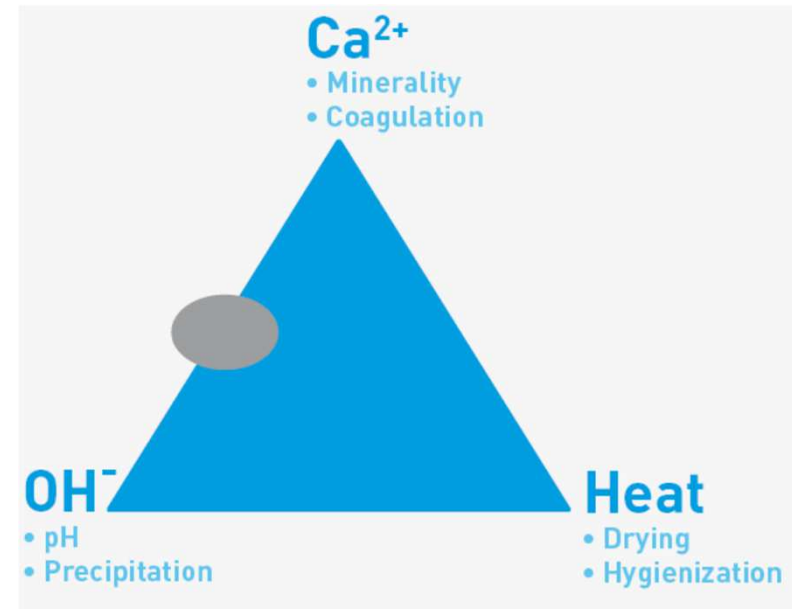
A épandre selon le statut acido-basique du sol,
de sa teneur en fertilisants et des besoins des cultures



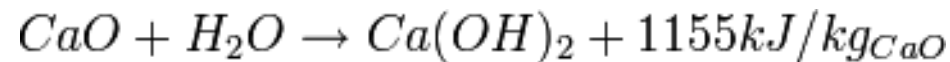
L'évaluation des risques éco-toxicologiques sur l'écosystème terrestre lors de l'apport des boues chaulées de qualité normée a été réalisée.

- **Ion calcium**
 - ✓ Propriétés flocculantes
 - ✓ Nutriment

- **Ion hydroxyle**
 - ✓ Effet pH basique



- **Réaction d'hydratation de CaO exothermique**



- ✓ Effet température

Chaulage : procédé hygiénisant reconnu par l'Anses

Chaux vive, Chaux éteinte et lait de chaux sont référencés dans la liste des biocides agréés au titre de la lutte contre les maladies réputées contagieuses

Plus spécifiquement sur la Saisine 2020-SA-0043 relative au Covid-19 et au SARS-COV-2, nous notons :

Chaulage

"Le chaulage (ajout de chaux vive ou éteinte) est un traitement de stabilisation et/ou d'hygiénisation des boues selon la dose de chaux appliquée. L'ajout de chaux nécessaire à une augmentation du pH jusqu'à 12 provoque également une augmentation de la température pouvant aller jusqu'à 60°C avec l'utilisation de chaux vive. Le temps de contact entre la chaux et les boues pour assurer l'hygiénisation de la boue est de l'ordre de 10 jours à pH 12."

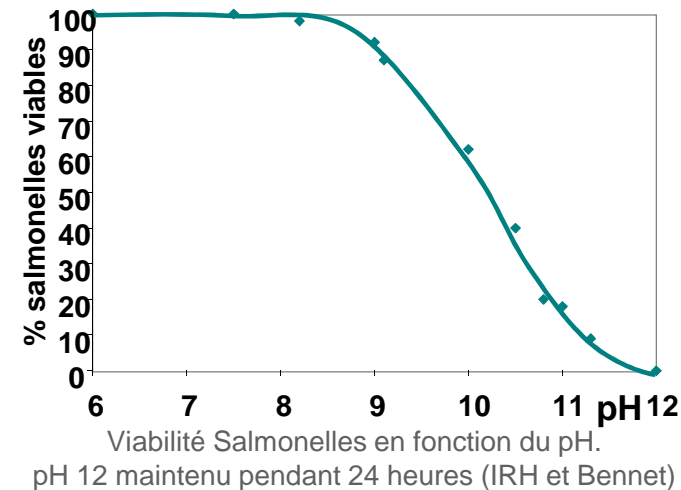
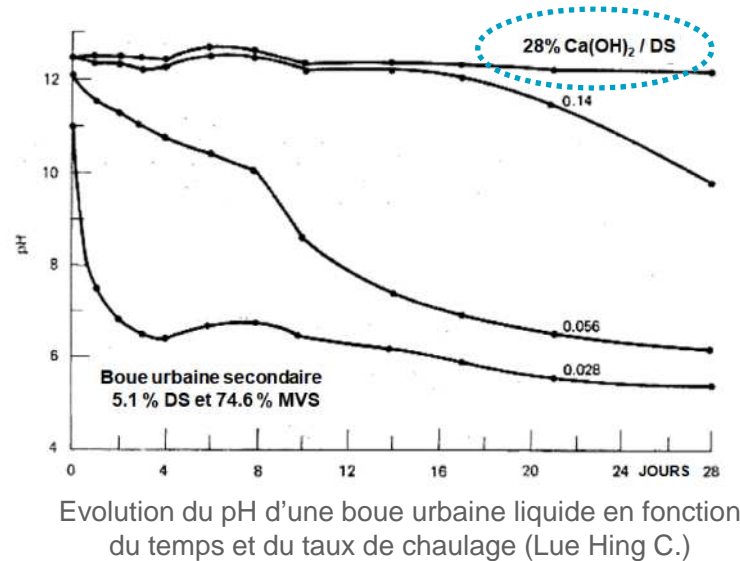
Effet température :

"Il apparaît clairement que la survie des CoV pour des températures < 50°C est très inférieure à celle des virus nus. Pour des températures > 50°C, les données montrent une résistance comparable ou inférieure. Wang et al. (2004) montrent que la nucléocapside du virus SARS-CoV est très rapidement dénaturée à 55°C, ce qui rend ce virus très sensible aux températures supérieures."

Effet pH :

"Pour des pH supérieurs à 12, il est donc possible d'envisager des abattements des coronavirus de plus de 4 unités logarithmiques en 1 heure, surtout si la température peut atteindre les 40°C."

Boues urbaines. Hygiénisation standard : bactéries et virus



Le chaulage des boues d'épuration lorsqu'il augmente de façon homogène leur pH au-dessus de 12 les stabilise biologiquement en bloquant la fermentation de leur fraction biologique. Le maintien de ces conditions permet aux boues d'épuration chaulées de rester biologiquement stables pendant leur stockage.

On peut envisager un traitement hygiénisant standard : destruction des bactéries (dt salmonelles) et des virus:

1°/ Mélange homogène chaux – boues pour obtenir une boue chaulée à pH > 12

2°/ Maintenir le temps de contact > 24h , voire 48 heures.

3°/ Contrôler le maintien du pH 12 de la boue chaulée avant son élimination

Ou faire appel à un traitement hygiénisant poussé : destruction également des parasites (œufs d'Helminthes).

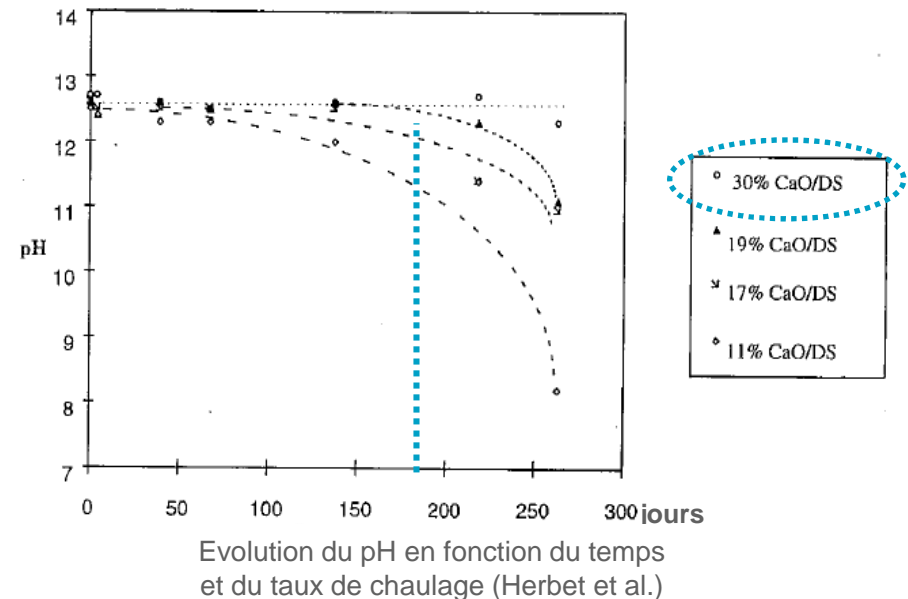
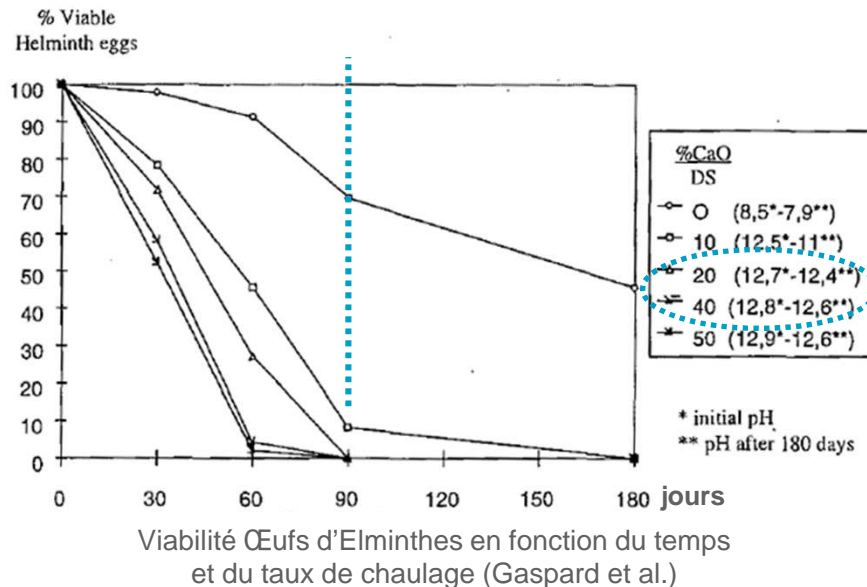
IRH Environnement Nancy Contrôle des pollutions de l'eau, de l'air et des boues

Lue-Hing C. and al, U.S EPA, 1979. Process design manuel for sludge treatment,, (1992)

Bennet D.D.and al, Département Veterinary Pathobiology Texas A&M University, Effects of lime on Salmonella enteritidis (2003)

Traitement chimique/RISPO/07/05/2020/Ac

Boues urbaines (françaises) – Hygiénisation poussée : parasites



L'utilisation de chaux vive combinant effet pH et effet température conduit à une boue chaulée possédant un niveau négligeable d'œufs d'ascaris viable. On peut y associer également le temps minimum requis :

pH > 12 et au moins 24 h à 3 mois sans effet température
pH > 12 et 50 à 55°C pendant au moins 128 minutes (selon la nature de boue)

pH > 12 et au moins 55°C pendant 2 heures

pH > 12 et au moins 60°C pendant 8 mn

Gaspard P. G., Wiart J. and Schwartzbrod J., *Sludge Hygienization: Helminth eggs (Ascaris ova) destruction by lime treatment*, Recent Res. Devel. In Microbiology, (1997)
 Wiart J., Beisson C., Birraux D., De Gail D., Menegon F., *Sludge Hygienization: Helminth eggs (Ascaris ova) destruction by lime treatment*, Recent Res. Devel. In Microbiology, Ville de Blois/ Remy M, Agence de l'eau Loire Bretagne, Définition des conditions de chaulage et de stockage des boues d'épuration 1996 (1997)
 Herbst B., Judenne E., Poisson R., Remy M., *Sludge Liming : Hygienisation and structuring treatment*, 5th European Biosolids and Organic Residual Conference, Wakefield, (UK), (2000)
 Banas S., Schwartzbrod J., Judenne E., Remy M., *Hygiénisation des boues (œufs d'Ascaris) traitement perfectionné*, Faculté de Pharmacie Nancy, 2002

Merci...
pour votre attention!

